



MINISTERIO DE  
AGRICULTURA,  
GANADERÍA  
Y ALIMENTACIÓN



**CRIA ORIENTE**

**CADENA DE FRIJOL**

**TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA EL MANEJO INTEGRADO DE  
PLAGAS EN EL CULTIVO DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*) MEDIANTE ESCUELA  
DE CAMPO –ECA-, EN LA REGION ORIENTE**

**ZAHYDA MAGALY OLIVA MONROY**

**JULIO CÉSAR GALICIA COBÓN**

**ZACAPA, ENERO DE 2023**



**“Este proyecto fue ejecutado gracias al apoyo financiero del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés). El contenido de esta publicación es responsabilidad de su(s) autor(es) y de la institución(es) a las que pertenecen. La mención de empresas o productos comerciales no implica la aprobación o preferencia sobre otros de naturaleza similar que no se mencionan”.**

**TRASNFERENCIA DE TECNOLOGIA PARA MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS  
EN EL CULTIVO DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*) MEDIANTE ESCUELA DE  
CAMPO –ECA- EN LA REGION ORIENTE**

Mgtr. Ing. Agr. Zahyda Magaly Oliva Monroy<sup>1</sup>

Ing. Agr. Julio César Galicia Cobón<sup>2</sup>

**RESUMEN**

El proyecto de Transferencia de Tecnología para Manejo Integrado de Plagas en el Cultivo de Frijol (*Phaseolus vulgaris*) Mediante Escuela de Campo –ECA- en la Región Oriente, se enfocó en la transmisión de conocimientos de distintas tecnologías generadas por la FAO y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura -IICA-, en 4 localidades de los departamentos de Zacapa, Chiquimula, Jalapa y Jutiapa.

La base de las Escuelas de Campo –ECA- se fundamenta en una educación práctica, por medio de la realización de días de campo, de manera informal, en donde se puede intercambiar información, criterios, ideas y experiencia de maneja mutua entre los facilitadores y los participantes.

Para el desarrollo de la ECA se desarrollaron los temas de elaboración de cebos, calidad de agua: pH y dureza y aplicación de plaguicidas, para lo cual se establecieron 4 parcelas demostrativas y 6 parcelas de promoción o de aprendizaje en 4 localidades, siendo estas: Aldea El Porvenir, San Diego, Zacapa; Aldea Jicamapa, Ipala, Chiquimula; Aldea La Peña, San Manuel, Chaparrón y Aldea Monte Rico, Agua Blanca, Jutiapa con áreas desde los 441 a los 7000 metros cuadrados y un total de 111 beneficiarios.

Los productores participantes de la ECA, compartieron su agradecimiento y manifestaron un aprendizaje asertivo en las distintas sesiones impartidas y manifestaron el adoptar las tecnologías en sus próximos ciclos de producción para lograr la aplicación de un manejo de plagas en el cultivo de frijol de manera responsable.

<sup>1</sup> Investigadora Principal

<sup>2</sup> Investigador Asociado

**TRANSFERER OF TECHNOLOGY FOR INTEGRATED PEST MANAGEMENT IN  
THE CULTIVATION OF BEANS (*Phaseolus vulgaris*) THROUGH FIELD SCHOOL –  
ECA- IN THE EASTERN REGION**

Mgtr. Ing. Agr. Zahyda Magaly Oliva Monroy<sup>1</sup>

Ing. Agr. Julio Cesar Galicia Cobón<sup>2</sup>

**ABSTRACT**

The project on Technology Transfer for Integrated Pest Management in Bean (*Phaseolus vulgaris*) Cultivation through Field School (ECA) in the Eastern Region focused on the transfer of knowledge of different technologies generated by FAO and the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA), in 4 locations in the departments of Zacapa, Chiquimula, Jalapa and Jutiapa.

The basis of the Field Schools -FFS- is based on practical education, through the realization of field days, in an informal way, where information, criteria, ideas and experience can be exchanged in a mutual way between the facilitators and the participants.

For the development of the FFS, the topics of bait production, water quality: pH and hardness and application of pesticides were developed, for which 4 demonstration plots and 6 promotion or learning plots were established in 4 localities, these being: Village El Porvenir, San Diego, Zacapa; Jicamapa Village, Ipala, Chiquimula; Village La Peña, San Manuel, Chaparrón and Village Monte Rico, Agua Blanca, Jutiapa with areas from 441 to 7000 square meters and a total of 111 beneficiaries.

The participating producers of the FFS, shared their gratitude and expressed an assertive learning in the different sessions taught and expressed the adoption of technologies in their next production cycles to achieve the application of pest management in the cultivation of beans in a responsible manner.

<sup>1</sup> Principal Investigator

<sup>2</sup> Associate Investigator

## **CONTENIDO**

### **RESUMEN EJECUTIVO**

### **ABSTRACT**

1. Introducción	1
2. Marco teórico	3
2.1 Manejo Integrado de Plagas	3
2.2 Cebo	3
2.3 Plagas importantes en el cultivo de frijol	6
2.4 Escuela de Campo	6
2.5 Parcela demostrativa	7
2.6 Parcela de promoción	8
3. Objetivos	8
4. Marco metodológico	9
4.1 Delimitación del área geográfica	9
4.2 Delimitación temporal	9
4.3 Delimitación personal	10
4.4 Desarrollo de la escuela de campo para productores	10
5. Resultados y discusión	14
5.1 Elaboración de cebos	15
5.2 Calidad de agua, pH y dureza	15
5.3 Aplicación de plaguicidas	16
5.4 Evaluación de las sesiones	16
5.5 Parcelas demostrativas	17
5.6 Parcelas de promoción	18
6. Conclusiones	19
7. Recomendaciones	20
8. Referencias bibliográficas	21
9. Anexos	22

## **INDICE DE CUADROS**

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Grupo de personas participantes por departamento.	9
2	Productores con parcela demostrativa.	11
3	Productores con parcela de promoción o de aprendizaje.	12
4	Currícula de la escuela de campo.	12
5	Porcentajes de aceptación del uso de las tecnologías de la ECA.	17
6	Destino de la cosecha en las parcelas demostrativas.	18

## INDICE DE FIGURAS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
A.1	Aplicación de cebos en terreno de Aldea La Peña, San Manuel, Chaparrón, Jalapa, ECA Frijol	22
A.2	Productores de Aldea Jicamapa, Ipala, Chiquimula.	22
A.3	Cosecha de parcela demostrativa en Aldea El Porvenir, San Diego, Zacapa.	23
A.4	Productores en escuela de campo para determinar el pH y dureza de agua, en Aldea Monte Rico, Agua Blanca, Jutiapa.	23
B.1	Trifoliar informativo para Escuela de Campo	24

## **SIGLAS Y ACRÓNIMOS**

<b>CRIA</b>	=	Consortios Regionales de Investigación Agropecuaria
<b>CUNZAC</b>	=	Centro Universitario de Zacapa
<b>CUNORI</b>	=	Centro Universitario de Oriente
<b>ICTA</b>	=	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola
<b>IICA</b>	=	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
<b>MAGA</b>	=	Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación
<b>USDA</b>	=	United States Department of Agriculture
<b>FAO</b>	=	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>ECA</b>	=	Escuela de Campo
<b>SAG</b>	=	Secretaría de Agricultura y Ganadería

## 1. Introducción

En Guatemala, el cultivo del Frijol (*Phaseolus vulgaris*) constituye un alimento rico en proteínas que satisface las necesidades alimentarias de las personas que lo consumen, principalmente, en los hogares del área rural.

Según MAGA (2015), en el informe de Situación del Frijol, se observa como los departamentos de Petén, Jutiapa y Chiquimula se concentra el 50% de la producción nacional, con cifras de 27%, 13% y 10% respectivamente.

En lo que respecta al MAGA (2015), siguen siendo los 3 departamentos citados anteriormente que van al frente de las áreas productoras del país y que el rendimiento nacional al año 2016 fue de 14.80 quintales por manzana en promedio, con lo que se logra un equilibrio en producción/consumo.

Sin embargo, existen limitantes como lo son las plagas, que, según Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA, 2010) y el Programa Mundial de Alimentos en 2014, indica que la Gallina Ciega (*Phyllophaga spp.*) y la Babosa (*Sarasinula plebeia*) son plagas de importancia significativa debido a que, ésta última, provoca serios daños en el follaje del cultivo, en la etapa juvenil y adulta, lo que es factor de reducción del rendimiento del cultivo.

Así mismo, podemos citar otras plagas (alrededor de 20) en el cultivo del frijol, pero no necesariamente son tan agresivas, por lo que, las anteriores, son las de mayor importancia debido que están presentes en la etapa vegetativa del cultivo.

La Escuela de Campo “Transferencia de tecnología para el manejo integrado de plagas en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris*), mediante escuela de campo en la región oriente”, se desarrolló en cuatro localidades de la región Oriente, que se dedican a la producción de frijol, en su mayoría para consumo propio, siendo estas: Aldea El Porvenir, San Diego, Zacapa,

municipio de San Manuel Chaparrón, Jalapa, Aldea Monte Rico, Agua Blanca, Jutiapa y Aldea Jicamapa, Ipala, Chiquimula.

La importancia de la realización de la Escuela de Campo en estas localidades es que se facilita el conocimiento teórico, mediante la práctica en sus parcelas y son los productores que realmente aprueban las tecnologías generadas e impartidas al final de las sesiones, principalmente por la FAO e IICA.

## **2. Marco teórico**

### **2.1 Manejo Integrado de Plagas**

Para comprender el Manejo Integrado de Plagas hay que entender que una plaga es un grupo de organismos que causan daño a los cultivos, de manera estética y al hombre de manera económica para lograr su supervivencia.

Según Jiménez Martínez, en 2008, dice que plaga es todo aquel organismo que al alimentarse de los cultivos causan daño, manifestándose en una reducción de los rendimientos y por consiguiente se traduce en una pérdida económica para el productor.

Así mismo, en el momento que cause daño el insecto, hay que decidir qué medida podríamos implementar de manera que no elevemos el costo de producción.

Es por ello, que debido a la necesidad de bajar la densidad poblacional de una plaga a niveles que no cause perjuicio, nos vemos en la necesidad de adoptar métodos de control de plagas consideradas dentro de un Manejo Integrado de Plagas.

#### **2.1.1 Principios de Protección de Cultivos**

Según Vergara Ruiz y Yepes en 2000, dice que los agentes perjudiciales para los cultivos pueden ser plagas, enfermedades, malezas, lluvias excesivas, salinidad y alcalinidad de suelo, vertebrados, roedores y algunos mamíferos.

### **2.2 Cebo**

Según Vergara Ruiz y Yepes en 2000, dicen que es un compuesto altamente específico, es un preparado con base a tres productos llamados: material atrayente, sustancia toxica y el ingrediente inerte, así mismo, en la preparación de un cebo tóxico, se tiene que tener

conocimiento del comportamiento y hábito de la plaga sin faltar que el éxito se atribuye al conocimiento y habilidad de prepararlos.

### **2.2.1 Función de los componentes de un cebo**

Según Vergara Ruiz y Yepes, et al., (2000), resaltan que los agentes perjudiciales para los cultivos pueden ser plagas, enfermedades, malezas, lluvias excesivas, salinidad y alcalinidad de suelo, vertebrados, roedores y algunos mamíferos.

#### **El Atrayente**

Es una sustancia o producto que actúa exclusivamente sobre la plaga en cuestión, desviándola de su objetivo de daño y seduciéndola para que adopte y pruebe irresistiblemente el cebo tóxico.

Este producto es excluyente, invita, conquista y seduce solamente a la especie plaga que se desea controlar. El resto de los insectos que estén presentes en el cultivo desconocen la existencia del cebo, hacen caso omiso de su presencia y rehúsan probarlo.

#### **El Tóxico**

Es el producto con la misión de matar. Se halla enmascarado por el olor y el sabor del atrayente. Está disfrazado por el olor seductor. Debe ser un potente veneno estomacal. De acuerdo con esta condición el producto tóxico debe ser un plaguicida con las siguientes características:

- Con olor difícilmente detectable
- Con potente acción estomacal
- Con rápida acción mortal
- Con poca residualidad

### **El Producto Inerte**

Es el que da cuerpo y estructura al cebo y facilita su manipulación. No debe ser un producto atractivo para ningún otro ser vivo. Además, debe cumplir otros requisitos como:

- De fácil consecución
- De bajo precio
- De fácil descomposición
- Que posibilite la mezcla con los otros ingredientes

Para facilitar la mezcla y la cohesión de los tres componentes del cebo se necesita la adición de agua, en cantidad adecuada para cada formulación. (Vergara Ruiz y Yepes, p. et al., 2000, p. 82-83).

#### **2.2.2 Ventaja de los cebos**

Para Vergara Ruiz y Yepes en 2000, resaltan las siguientes ventajas:

- Son de fácil preparación
- No son excesivamente caros
- Son específicos
- Son de rápida acción
- Son compatibles con otros métodos de control de plagas
- Permiten la disminución del uso calendario de plaguicidas
- Obligan a hacer evaluaciones del desarrollo del cultivo y de las poblaciones de las plagas
- Disminuyen los costos de control de plagas
- Evitan la acumulación de residuos de plaguicidas en las cosechas.
- Permiten el crecimiento de las poblaciones del control natural de plagas.

## **2.3 Plagas Importantes en el Cultivo de Frijol**

### **2.3.1 Gallina ciega (*Phyllophaga sp.*)**

Las larvas de la gallina ciega producen daño en las raíces de las plantas de frijol, en los primeros días después de la siembra, se alimenta de raíces, destruyéndolas y de esa manera provoca la muerte. El ataque de la plaga lo ocasiona de manera focalizada, principalmente en suelos donde anteriormente hubo pastos.

### **2.3.2 Babosa (*Sarasinula plebeia*)**

Las babosas son una especie de plaga en el cultivo de frijol que tiene mayor relevancia debido al daño que provoca en los brotes de las hojas recién emergidas, alimentándose de ellas, durante las fase joven y adulta, así mismo, ocasiona defoliación a la planta, lo que reduce el área foliar.

### **2.3.3 Gusanos (*Spodoptera sp.*)**

Son palomillas nocturnas de distintos colores, que su daño lo realizan en la etapa juvenil o inmadura, cortando los tallos de las plantas, alimentándose de las hojas y tejidos en la etapa reproductiva de la planta.

## **2.4 Escuela de Campo**

Según FAO en 2011, las Escuelas de Campo ECAS es una metodología participativa fundamentada en la educación no formal para adultos, en donde familias rurales y equipos facilitadores intercambian conocimientos, tomando como base la experiencia y la experimentación a través de métodos sencillos y prácticas, utilizando el cultivo y el hogar como recurso de enseñanza-aprendizaje para el empoderamiento y desarrollo de las comunidades.

Durante la realización de cada sesión de ECAs se busca que las personas participantes sean parte activa en la toma de decisiones, después de observar y analizar en contexto la realidad de su cultivo y del Agro-Ecosistema en general (Mejía, 2003, como cito Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO, 2011). Las Escuelas de Campo son un modo para que las comunidades de agricultores y agricultoras mejoren su toma de decisiones y estimulen la innovación local para la agricultura sostenible.

La Escuela de Campo, como metodología de aprendizaje vivencial y participativa, se lleva a cabo por la Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) desde los años ochenta, y se ha ido adaptando a los diferentes contextos y necesidades en todo el mundo. En Centroamérica, la metodología ECA ha sido bien recibida por las instituciones del sector agropecuario, cuyos principios y filosofía son compatibles con las visiones de estos organismos.

Según FAO en 2011, uno de los objetivos de la ECA es fortalecer los conocimientos y la capacidad de análisis para la toma de decisiones de las familias participantes y los equipos técnicos en sistema finca-hogar.

- a) Las parcelas experimentales y el campo es la primera fuente de aprendizaje.
- b) La toma de decisiones guía el proceso de aprendizaje.
- c) La capacitación será constante o con tiempo prudencial en casi todo el ciclo del cultivo.
- d) Los temas de capacitación están en función de la realidad local.
- e) Se fomenta la cultura participativa.
- f) Se valida y se acepta la implementación de la tecnología planteada.

## **2.5 Parcela demostrativa**

Es una parcela de cultivo que se establece para realizar las actividades o temas de la Escuela de Campo con productores que han tenido participación en proyectos con el Consorcio Regional, asumiendo responsabilidad y compromiso que conlleva su establecimiento.

## **2.6 Parcela de promoción**

Es una parcela de cultivo que se establece para replicar los temas de la Escuela de Campo con productores participantes nuevos de integrar el Consorcio Regional.

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo general**

Transferir tecnología para manejo integrado de Plagas en el Cultivo de Frijol basados en validaciones realizadas por la FAO e IICA a través de establecimiento de parcelas en Escuela de Campo ECAS para productores locales en la Región Oriente.

### **3.2 Objetivos específicos**

- Establecer parcelas de Campo en los departamentos de Zacapa, Chiquimula, Jalapa y Jutiapa para promocionar las distintas preparaciones de Cebo para Control de Babosa en el Cultivo de Frijol, con productores locales e integrantes del Consorcio de actores locales.
- Promover la elaboración de distintas preparaciones de cebos para control de babosa (*Sarasinula plebeia*) en el cultivo de frijol mediante establecimiento de parcelas demostrativas en localidades de los departamentos de Zacapa, Chiquimula, Jalapa y Jutiapa.
- Desarrollar días de campo para realizar el intercambio de información y análisis de las tecnologías, siendo estas: calidad de agua, pH y dureza y aplicación de plaguicidas, en las distintas parcelas de campo con los productores locales, integrantes de consorcio de actores locales e instituciones involucradas.

## 4. MARCO METODOLÓGICO

### 4.1 Delimitación de área geográfica

La Escuela de Campo del proyecto de “Transferencia de tecnología para el manejo integrado de plagas en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris*), mediante escuela de campo en la región oriente- “, se realizó en 4 de los departamentos de la Región Oriente, siendo estos: Zacapa, Chiquimula, Jalapa y Jutiapa, con la participación de productores mostrados en el cuadro 1.

#### Cuadro 1

*Grupos de personas participantes por departamento.*

GRUPO	ZACAPA	CHIQUIMULA	JALAPA	JUTIAPA
1	19 PERSONAS			
2		25 PERSONAS		
3			26 PERSONAS	
4				41 PERSONAS

### 4.2 Delimitación temporal

La Escuela de Campo se realizó en el mes de agosto y se finalizó en el mes de noviembre de 2022.

### **4.3 Delimitación personal**

Los participantes de la Escuela de Campo fueron productores individuales y productores que conforman el consorcio de actores locales de la cadena de frijol en la Región Oriente de Guatemala.

### **4.4 Desarrollo de Escuela de Campo para productores**

Para el desarrollo de la escuela de campo se utilizó la “Guía para el establecimiento de las Escuelas de Campo elaborada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en El Salvador en el año de 2011, siguiendo las etapas siguientes:

#### **4.4.1 Etapa 1: Preparación de condiciones previas**

En esta etapa se contempló lo siguiente:

- a) Se recolectó información en la base de datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA- de cada una de las localidades de: Zacapa, Chiquimula, Jalapa y Jutiapa, por medio de los técnicos extensionistas, para identificar los productores que se dedican a la producción de frijol.
- b) Se obtuvo información relacionada con mesas técnicas de las localidades de Zacapa, Chiquimula, Jalapa y Jutiapa, para saber la información a nivel local de los aspectos generales de producción y manejo de plagas en el Cultivo de Frijol.
- c) Para la parte final, se tuvo acercamiento con líderes comunitarios de Aldea Jicamapa, Ipala, Chiquimula y municipio de San Diego, Zacapa para un primer acercamiento y la socialización de la implementación de la ECA en cada una de las localidades.

#### 4.4.2 Etapa 2: Promoción de las ECAS y Selección de los productores locales

La promoción estuvo a cargo de los investigadores involucrados, en cada uno de los departamentos, ubicando las localidades que reunieran las siguientes características: cercanas al sitio de días de campo, capacidad para recibir a los productores en cada reunión, de fácil acceso, contar con productores organizados, con deseos de aprender y comprometidos a asistir a cada una de las sesiones

#### 4.4.3 Etapa 3: Selección de los participantes y parcelas

Los participantes se seleccionaron en base a la localidad y voluntad propia, para dar lugar a que todo el interesado participara en adquirir las tecnologías propuestas.

Para la selección de la parcela, se tomó en cuenta a los participantes y la disponibilidad de ejecutar las actividades de cada una de las sesiones impartidas.

#### Cuadro 2

*Productores con parcela demostrativa.*

LOCALIDAD	PRODUCTOR	ÁREA (m <sup>2</sup> )
ZACAPA	José Manuel Osorio	7000
CHIQUIMULA	Benedín Jacomé	7000
JALAPA	Marvin Zúñiga	7000
JUTIAPA	Emilio Cartagena	441

**Cuadro 3**

*Productores con parcela de promoción o de aprendizaje.*

<b>LOCALIDAD</b>	<b>PRODUCTOR</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>
<b>ZACAPA</b>	Carlos Portillo	7000
	Edilio Gómez	2000
<b>CHIQUIMULA</b>	Cristian De Paz	441
	Berta Trinidad	450
<b>JALAPA</b>	Oscar Hernández	7000
<b>JUTIAPA</b>	Felipe Argueta	441

#### 4.4.4 Etapa 4: Selección de la actividad o Currícula

**Cuadro 4**

*Currícula de la Escuela de Campo.*

<b>Número de Sesión</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	Socialización de la ECA de Transferencia de tecnología para manejo integrado de plagas en el cultivo de frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ) mediante escuela de campo -ECA-, en la región Oriente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de Manejo Integrado de Plagas –MIP-</li> <li>- Objetivos del MIP</li> <li>- Ventajas y desventajas del MIP</li> <li>- Controles que integran el MIP</li> <li>- Plagas importantes en el Cultivo de Frijol</li> <li>- Selección de los temas a petición por los productores, mediante lluvia de ideas.</li> </ul>

Número de Sesión	Actividad	Descripción
2	Elaboración de Cebos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo Integrado de Plagas -MIP-</li> <li>- Concepto de Cebos</li> <li>- Materiales utilizados en la Elaboración de Cebos</li> <li>- Plagas para controlar con los Cebos</li> </ul> Aplicación de Cebos en el Cultivo de Frijol
3	Calidad del agua, pH y dureza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importancia de la calidad del agua en la agricultura</li> <li>- Calidad del agua, pH, medición, reguladores de pH, dureza</li> <li>- Práctica de medición de pH de distintas sustancias</li> <li>- Medición del pH y dureza del agua en la parcela demostrativa para aplicaciones de plaguicidas</li> </ul>
4	Aplicación de plaguicidas y Clausura de ECA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de plaguicidas en la agricultura</li> <li>- Selección del producto</li> <li>- Mezclas compatibles</li> <li>- Equipos de aplicación</li> <li>- Triple lavado de envases</li> <li>- Espacio para compartir experiencia en la aplicación de los conocimientos impartidos.</li> </ul>

#### 4.4.5 Etapa 5: Organización y Desarrollo

Para el desarrollo de las sesiones, se conformó una agenda basada en una estructura básica, según horarios y disponibilidad de tiempo de los participantes de las distintas localidades.

En la localidad de San Manuel Chaparrón, Jalapa, las sesiones se desarrollaron en horas de la mañana, iniciando a las 08:00 horas.

En las localidades de Aldea Monte Rico, Agua Blanca, Jutiapa; Aldea Jicamapa, Ipala, Chiquimula y Aldea El Porvenir, San Diego, Zacapa, se desarrollaron las sesiones en horas de la tarde, iniciando a las 15:00 horas.

#### **4.4.6 Etapa 6: Presentación de logros y graduación**

En el mes de noviembre se realizó la última sesión de la Escuela de Campo y con ello, la clausura. Para este último evento, se entregaron los diplomas a los productores participantes de las distintas localidades, personal de MAGA y líderes comunitarios.

#### **4.4.7 Etapa 7: Seguimiento y evaluación de la escuela de campo**

Esta etapa se realizó en la última sesión del mes de noviembre, en donde el personal de MAGA adquirió el compromiso de realizar el seguimiento a los productores involucrados en la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de las tres sesiones.

### **5. Resultados y discusión**

Para la ejecución de la Escuela de Campo -ECA-, se contempló en el primer acercamiento la realización de un Diagnóstico Participativo, con el objetivo de identificar los problemas que afectan el rendimiento del cultivo en las distintas localidades y mediante la lluvia de ideas, la selección de los temas a desarrollar, propuestos por los productores.

Las sesiones de aprendizaje se desarrollaron en las localidades ya indicadas y en las parcelas demostrativas en cada una de ellas.

Los temas propuestos del Proyecto Transferencia de la tecnología para el manejo integrado de plagas en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris*) mediante -ECA-, en la región Oriente, se describen a continuación:

### **5.1 Elaboración de cebos**

Para el desarrollo de este tema, se realizó un trifoliar, el cual contiene información básica sobre características morfológicas, hábitat, ciclo de vida, daños que causa de la plaga (*Sarasinula plebeia*), mejor conocida en nuestras localidades como babosa o chimilca.

En el trifoliar, también se incluyó 2 distintos cebos para el control de la plaga utilizando producto químico y 1 cebo utilizando un extracto de semilla de piñón como agente controlador orgánico.

En esta sesión, se elaboró los distintos cebos y de las generalidades del Manejo Integrado de Plagas y los distintos métodos o técnicas preventivas y manuales para el control de la plaga en mención.

### **5.2 Calidad de agua, pH y dureza**

En esta sesión se inició con una serie de preguntas sobre la forma de aplicar los distintos productos plaguicidas y la fuente de agua para la aplicación de éstos, debido que, en base a lo expuesto, se realizó la fase práctica de la medición del pH del agua y de la dureza, para determinar las causas de la poca efectividad de los productos plaguicidas en campo.

Los productores indicaron que solamente utilizan los productos plaguicidas y a veces combinado. De acuerdo con el tema, se les proporcionó una hoja en donde existe distintos rangos de pH en los cuales son aprovechables los plaguicidas y además de ello, formulaciones líquidas y sólidas, de las cuales, existe un orden de mezclas y las que no se pueden realizar.

### **5.3 Aplicación de plaguicidas**

Para la sesión de aplicación de plaguicidas, fue necesario utilizar parte de la sesión del pH y dureza del agua, debido que, los productores, realizaron el seguimiento a la forma de aplicar los productos o de realizar la mezcla y para el seguimiento, se fortaleció la parte teórica del orden correcto y la medición del pH.

A los productores se les explicó que, al momento de aplicar correctamente los plaguicidas, basándose en la escala de pH y el orden de mezcla, podían potenciar la efectividad del plaguicida, de manera simple y práctica, para mejorar la asimilación del producto sobre toda la superficie vegetal.

### **5.4 Evaluación de las sesiones**

#### **5.4.1 Observaciones de los productores**

Todos los productores participantes, indicaron satisfacción de tener la oportunidad de participar en la Escuela de Campo, debido que, para ellos, el poder adquirir conocimientos de esta manera, les ayudará en un futuro no lejano. El 100% de los productores desconocían que había bases o principios que podían aplicarse de manera sencilla en la producción de frijol en sus localidades, para el control de plagas directas y la efectividad de los plaguicidas empleados para combatirlas y bajar los niveles a los que no causen daño económico.

#### **5.4.2 Aceptabilidad de las tecnologías propuestas por la ECA**

Durante las sesiones de la Escuela de Campo se tuvo contemplado un espacio destinado a la crítica constructiva y observaciones de las distintas tecnologías propuestas.

Para el entendimiento, en el cuadro 5, se muestra un resumen de las observaciones realizadas por los productores y un porcentaje cuantitativo de la aceptación de las distintas propuestas.

## Cuadro 5

*Porcentajes de aceptación del uso de las tecnologías de la ECA.*

<b>TECNOLOGÍA</b>	<b>ACEPTACION (%)</b>	<b>OBSERVACIONES DE ALGUNOS PRODUCTORES</b>
<b>Elaboración de Cebos</b>	88%	El piñón ( <i>Jatropha sp.</i> ) en algunos lugares, estuvo fuera de época de producción de semilla. (M. Zúñiga, comunicación personal, 26 de noviembre 2022).
<b>Calidad de agua, pH y Dureza</b>	89%	La medición del pH se puede realizar 1 vez al año, antes de la siembra para mejor eficiencia de los productos, por el costo elevado del kit de medición. (C. Portillo, comunicación personal, 27 de noviembre 2022).
<b>Aplicación de plaguicidas</b>	62%	Todo cambio es un reto y con la práctica se vuelve un hábito. (B. Jacomé, comunicación personal, 26 de noviembre 2022).

### 5.5 Parcelas demostrativas

Las parcelas demostrativas fueron indispensables para realizar las distintas prácticas de las sesiones ejecutadas. Se establecieron a finales del mes de agosto y principios de septiembre, para ser cosechadas en el mes de noviembre. En dichas parcelas, se tuvo el aprendizaje contemplado, debido que, en campo, es donde los productores tienen la mayor cantidad de dudas, dependiendo las características propias del lugar y es un espacio adecuado para resolver las dudas, con ejemplos reales y de la vida cotidiana en sus sistemas de producción.

En tema de las plagas fue un tema principal en cada una de las sesiones, por lo que, se enfocó en dar estrategias de control preventivas, como lo es una buena selección de semilla, la colocación de cebos, eliminación de rastrojos o residuos de cosechas anteriores y en el tema de enfermedades, evitar siembras muy cerradas (menores a 0.30 metros entre posturas y entre surcos).

## Cuadro 6

*Destino de la cosecha en las parcelas demostrativas.*

<b>LOCALIDAD</b>	<b>PRODUCTOR</b>	<b>DESTINO</b>
<b>ALDEA EL PORVENIR, SAN DIEGO, ZACAPA</b>	José Manuel Osorio	100% Consumo familiar
<b>ALDEA JICAMAPA, IPALA, CHIQUIMULA</b>	Benedín Jacomé	15% Consumo familiar y 85% para la venta
<b>ALDEA LA PEÑA, SAN MANUEL CHAPARRÓN, JALAPA</b>	Marvin Zúñiga	70% Consumo familiar y 30% para la venta
<b>ALDEA MONTE RICO, AGUA BLANCA, JUTIAPA</b>	Emilio Cartagena	50% Consumo familiar y 50% para la venta

## 5.6 Parcelas de promoción

Las parcelas de promoción o parcelas de aprendizaje, fueron establecidas en la misma época de postera, a finales del mes de agosto y principios de septiembre de 2022, siendo cosechados en noviembre de del mismo año.

Las parcelas fueron manejadas con la misma tecnología que las parcelas demostrativas, con la finalidad que los productores pudieran experimentar las tecnologías y poder replicarla a productores locales externos de la Escuela de Campo.

Esto es fundamental debido que, los 6 productores a cargo de las parcelas de promoción, expresaron la satisfacción de poder aplicar los conocimientos en el momento y esperan poder hacerlo en sus próximos ciclos de producción.

## **6. Conclusiones**

- Mediante la promoción y formación a los productores participantes de la Escuela de Campo del proyecto, se logró en forma efectiva la transferencia de las tecnologías para el manejo integrado de plagas en el cultivo de frijol, realizando el establecimiento de cuatro (4) parcelas demostrativas y seis (6) parcelas de promoción, en el cual se vinculó a 111 participantes, los cuales se encargarán de replicar y transferir los conocimientos adquiridos con su círculo social.
- Se desarrolló la tecnología de elaboración de cebos con los productores participantes en la Escuela de Campo, y con ello, se demostró la eficacia de los cebos para el control de la plaga de la babosa (*Sarasinula plebeia*), posteriormente a la aplicación con producto orgánico y con producto químico en cada una de las áreas establecidas como parcelas demostrativas de las cuatro localidades.
- Debido a la eficacia de los cebos para el control de la babosa demostrada a través de las parcelas demostrativas de campo, fue posible promover en forma efectiva su elaboración, ya que, los productores al ver su eficacia en el control de la babosa, procedieron a la elaboración de los mismos por cuenta propia y, además, a replicar la técnica y difundir la información con los productores vecinos que no formaron parte de la ECA.

- A través de las sesiones realizadas en los días de campo en cada una de las parcelas demostrativas, se realizó el análisis y discusión participativa con todos los productores, la importancia del manejo integrado de plagas en el cultivo de frijol, el intercambio de conocimientos e importancia de la calidad del agua y de cómo aplicar los métodos y técnicas para determinar y regular (cuando fuese necesario) el pH y la dureza del agua en las soluciones agrícolas para una aplicación adecuada y oportuna de la utilización de plaguicidas, y con ello, garantizar un nivel de éxito en el manejo integrado de plagas que realicen en su cultivo, influyendo directamente en el rendimiento y por ende, en su economía.

## **7. Recomendaciones**

- Se recomienda para futuros proyectos de Escuela de Campo en el cultivo de frijol, la inclusión de plagas económicamente importantes actualmente, siendo estas: gallina ciega (*Phyllophaga sp.*) y mosca blanca (*Bemisia tabaci*) para contribuir a la reducción de daño provocado por las mismas.
- Se recomienda incorporar en las sesiones de la Escuela de Campo la información de los costos de cada una de las tecnologías que permitan mostrar al productor no solo la eficacia de las tecnologías en cuanto a control de plagas, sino, también que permitan demostrar la relación de beneficio y rentabilidad de la adopción de estas tecnologías en el ciclo de producción de frijol.
- Al momento de la aplicación de cebos en campo, se recomienda tomar en cuenta los sitios dentro de las parcelas que han tenido presencia de babosa (*Sarasinula plebeia*) en los primeros meses del año, debido que el riesgo de presencia aumenta con la acumulación de restos de cosecha y la humedad del suelo.
- Con base a la presencia de babosa (*Sarasinula plebeia*) identificadas en los campos de producción en siembras de primera, se recomienda aplicar 8 días antes de la siembra de

postrera los cebos implementados, para controlar las poblaciones de babosa (*Sarasinula plebeia*) antes de la emergencia de las plantas de frijol y con ello, evitar pérdidas en las posturas.

## 8. Referencias bibliográficas

- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (2010). Guía de Identificación y Manejo Integrado: Plagas de Frijol en Centroamérica. Proyecto Red SICTA, Cooperación Suiza en América Central. Managua, Nicaragua. 45 p.
- Jiménez Martínez, E. (2008). Texto Básico: Manejo Integrado de Plagas. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 114 p.
- MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación). (2015). Informe Situación del Frijol. Dirección de Planeamiento. Guatemala, Guatemala. Situación del frijol a diciembre de 2015 (maga.gob.gt)
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2005). Manejo Integrado de la Babosa en Frijol. Proyecto Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA), Secretaria de Agricultura y Ganadería (SAG). Tegucigalpa, Honduras. 12 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2011). Plan de Agricultura Familiar; Guía para el establecimiento de las escuelas de campo. Manual Técnico 06. El Salvador. 32 p.
- Programa Mundial de Alimentos e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2014). Manual para cultivo de Frijol Negro en la Región Oriente de Guatemala. Guatemala. 40 p.
- Vergara Ruiz, R. y Yepes R. F. C. (2000). Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades. Proyecto: Fortalecimiento y Capacitación Técnico Empresarial para Cuatro Microempresas Agroindustriales del Municipio de Granada. Departamento de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. 114 p.

## 9. Anexo

### Anexo A.

#### Evidencias del desarrollo de actividades desarrolladas en las parcelas demostrativas en las Escuelas de Campo

##### Figura A.1

*Aplicación de cebos en terreno de Aldea La Peña, San Manuel Chaparrón, Jalapa, ECA Frijol.*



##### Figura A.2

*Productores de Aldea Jicamapa, Ipala, Chiquimula.*



**Figura A.3**

*Cosecha de parcela demostrativa en Aldea El Porvenir, San Diego, Zacapa.*

**Figura A.4**

*Productores en Escuela de Campo para determinar el pH y dureza de agua, en Aldea Monte Rico, Agua Blanca, Jalapa.*

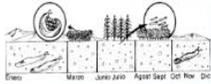


## ANEXO B.

## Trifoliar informativo proporcionado en la Escuela de Campo

Figura B.1

## Trifoliar informativo para Escuela de Campo

<p><b>MANEJO INTEGRADO:</b></p> <p><b>Nivel crítico:</b> Es de una babosa por metro cuadrado en siembras de primera y de una babosa por dos metros cuadrados en siembras de postera.</p> <p><b>Cultural:</b> Eliminar las malezas de hoja ancha dentro y en los alrededores del cultivo, basura y otros hospederos para acabar con los nidos de babosas. Destruir rastros. Mantener buenos drenajes.</p> <p><b>Manual:</b> Colocar trampas para la recolección manual (día) y destrucción de las babosas (noche). Una babosa muerta en primera son 30 menos en postera.</p> <p><b>MUESTREO:</b> Seleccionar 10 plantas de frijol del área dañada por la babosa y revisar 5. Realizar un conteo de babosas y si el número es mayor a 5 aplicar cebos.</p> <p><b>COMPORTAMIENTO:</b></p> 	  <p>7a. Avenida 14-44 Zona 9 Edificio La Galena 4to. Nivel Oficina 402 Ciudad de Guatemala</p>	 <p><b>Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura -IICA-</b> <b>Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria -CRIA-</b> <b>REGION ORIENTE</b></p> <p><b>Transferencia de tecnología para manejo integrado de plagas en el cultivo de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) mediante escuela de campo -ECA-, en la Región Oriente</b></p> <p><b>CADENA DE FRUOL</b> <b>CEBOS PARA CONTROL DE BABOSA</b> <b>(<i>Sarasinula piebela</i>)</b></p>  <p><b>Ingra. Zahya Oliva</b> <b>Ing. Julio Galicia</b></p>
<p><b>Sarasinula piebela (Molusa: Veronicellidae): BABOSA</b></p> <p><b>Descripción:</b> Los adultos son grises o marrones. Tienen cuerpo aburgado. No tienen patas, son blandos y húmedos. Al moverse dejan una secreción viscosa y pegajosa que se pone brillante al secarse. Los huevos son colocados en masa en lugares húmedos como troncos, piedras, suelo o bajo la basura. Las babosas jóvenes iguales al adulto, aunque son de menor tamaño. Se reproducen fácil. Son hermafroditas y muy prolíficas.</p> <p>Su ciclo de vida depende de la humedad del lugar donde habitan. Durante las épocas secas se mantienen inactivas, produciéndose una explosión reproductiva al iniciar las lluvias (postera en el frijol).</p> <p><b>DAÑOS:</b> En toda Centroamérica la babosa es la responsable de los daños principales en el cultivo de frijol. Tanto adultos como los ejemplares jóvenes, comen las hojas de las plantas haciendo orificios irregulares. También se alimentan de los brotes de plantas recién emergidas. En infestaciones severas producen la pérdida total de las hojas, lo que reduce los rendimientos de forma significativa. Las babosas ocasionan los daños en días nublados y húmedos, o durante las noches. En el verano la mayoría muere debido a la sequedad del ambiente.</p> 	<p><b>Cebos 1: Semillas de piñón</b></p> <p>1 Libra de semilla de piñón. 1 Libra de masa de maíz, afrecho de arroz, olote o tusa. 4 onzas de azúcar o media libra de dulce de panela disueltos en agua. 1 botella de cerveza.</p> <p><b>Preparación:</b> Picar y moler la almendra (semilla) de piñón. Agregar en un litro de agua caliente la semilla de piñón molida y luego catarla. Mezclar el jugo extraído del piñón y cerveza con el azúcar o dulce de panela y echar poco a poco en la masa de maíz. Llenar una bolsa plástica con la masa y en un extremo abrir un orificio para formar un cordón con la masa. El cordón de masa se corta en pequeños trozos y se pone a secar bajo la sombra.</p> <p><b>Cebos 2: Con producto químico</b></p> <p>Insecticida (Methomyl o Sevin). Afrecho de trigo, arroz, olote o tusa. 5 litros de agua. 5 litros de melaza o 5 libras de dulce de panela.</p> <p><b>Preparación:</b> Moler bien el afrecho, tusa o olote. Disolver la melaza o el dulce en litros de agua. Agregar el plaguicida a la solución dulce. Mezclar todos los ingredientes hasta obtener el cebito.</p>	<p><b>Cebos 3: Con producto químico</b></p> <p>2 onzas de metaldehído 9 libras de afrecho (olote, tusa molida) 1 libra de melaza o raspadura de dulce 5 botellas de agua</p> <p><b>Preparación:</b> Se agregan 2 onzas de metaldehído en un recipiente. Se agrega 1 botella de agua y se revuelve bien con un palo. Se derrite el dulce y se agrega a la mezcla. Se vierten las otras cuatro botellas de agua. Se riega el afrecho sobre un costal o plástico. Se echa líquido preparado sobre el afrecho. Se revuelve con las manos protegidas, hasta que quede sucio y húmedo. Si se destruye un puchito al abrirlo, se agrega más agua hasta que quede duro.</p> <p><b>Forma de colocación:</b> El suelo debe de estar húmedo y haber presencia de babosa. Colocar en puchito, cada 2 surcos y entre cada postera dando 2 puchos. Hacer revisiones posteriores y si continúa el daño, volver a aplicar.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA:</b> 1998. Manual de Manejo Integrado de Plagas en el Cultivo de Frijol. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Departamento de Protección Vegetal (Honduras), COSUDE, INTA, INIA, MIP-CATE, (Nicaragua). Primera edición, Pdf. 2005. Manejo Integrado de la Babosa del Frijol. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Proyecto Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA). Pdf. 2010. Guía de identificación y manejo integrado, etapas del frijol en Centroamérica (IICA, Proyecto Red SICTA, Cooperación Suiza en América Central – Managua, IICA).</p>



MINISTERIO DE  
AGRICULTURA,  
GANADERÍA  
Y ALIMENTACIÓN

